

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-079474

(43)Date of publication of application : 20.03.1995

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

(21)Application number : 05-222958

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 08.09.1993

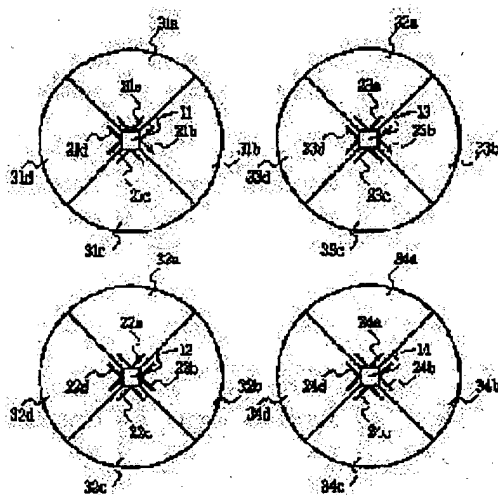
(72)Inventor : HAMABE KOJIRO

(54) CHANNEL ALLOCATION METHOD FOR RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase an accommodated traffic per a base station by reducing the frequency of occurrence of interference and disturbance when radio communication is made between plural base stations and radio terminal equipments having a service area divided by sector cells.

CONSTITUTION: Base stations 11, 12, 13, 14 forming a service area with plural sector cells 31a-31d and sector cells 34a-34d are respectively provided with sector antennas 21a-21d and sector antennas 24a-24d covering each sector cell one to one. The selection order of channels is decided in advance so that the selection order is the same as to sector cells having the same direction in sectors cells of different base stations. When a call takes place for communication, a channel according to the selection order provided in advance is allocated according to the occurrence of calls sequentially as to the sector cell covering the radio terminal equipment from which the call takes place.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2526503

[Date of registration]

14.06.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-79474

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

(51) Int.Cl.⁹

H 0 4 Q 7/36

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

7304-5K

H 0 4 B 7/26

1 0 5 A

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-222958

(22) 出願日 平成5年(1993)9月8日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 ▲濱▼辺 孝二郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

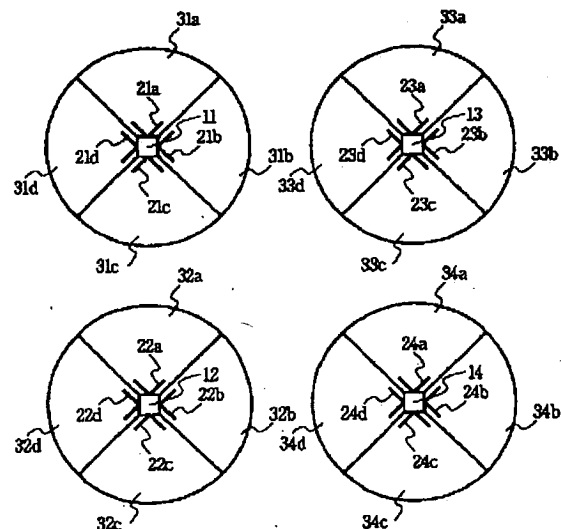
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 無線通信システムのチャネル割当方法

(57) 【要約】

【目的】 セクタセルで分割されたサービスエリアを持つ複数の基地局と無線端末との間で無線通信を行うとき、干渉妨害の発生頻度を小とし、基地局当りの収容トラヒックを増大させる。

【構成】 それぞれ複数のセクタセル31a~31dやセクタセル34a~34dなどでそれぞれのサービスエリアを構成する基地局11, 12, 13, 14において、それぞれのセクタセルを1対1でカバーするセクタアンテナ、21a~21dやセクタアンテナ24a~24d等を設ける。それらのセクタセルの内で互いに異なる基地局のセクタセルの内で同一方向を持つセクタセルについて、選択順位が同一であるように予めチャネルの選択順位を定めておく。通信のための呼が発生すると、その呼が発生した無線端末をカバーするセクタセルについて予め与えられた選択順位に従ったチャネルを順次呼が発生するに従い割り当てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の基地局のそれぞれについて、そのサービス範囲であるセルを同数の複数の扇形のセクタセルに分割しそれぞれの基地局の個々のセクタセルの一つずつがその中心が互いに平行となるようにセクタセルを配置し、前記各基地局のもつ前記セクタセルに1対1に対応させて前記対応させたセクタセルをカバーする放射特性を持つアンテナを前記それぞれの基地局に設けておき、前記セクタセル内の無線端末との間の通信要求が発生したとき、前記通信要求が発生した無線端末をカバーしその無線端末を覆うセクタセルについて、予め定められた選択順位に従ってチャネルを割り当てて通信を行ない、前記選択順位は前記セクタセルの中心の方向が同一であるセクタセルにおいては前記何れの基地局においても同一とする無線通信システムのチャネル割当方法において、N個の使用可能なチャネルに1からNまでのチャネル番号を付しこの順序でチャネルを配列し、さらに前記チャネル配列のチャネル番号1とチャネル番号Nのチャネルとを連結させておき、互いに異なった方向のセクタセルにそれぞれ割り当てる第1の選択順位を持つチャネル同士の前記チャネル配列上の間隔は前記基地局が持つセクタセルの数で前記チャネル数を除した値に近いものを選択し、前記選択順位が1であるチャネルに対して、前記チャネル配列上で隣接しているチャネルから両側に遠ざかる順にチャネルの選択順位を選択するように定めることを特徴とする無線通信システムのチャネル割当方法。

【請求項2】 請求項1記載の無線通信システムのチャネル割り当方法において、前記各基地局の持つセクタセルの中で、前記セクタセルの中心方向間の成す角度が小なるほど前記第1の選択順位を持つチャネルの前記チャネル配列上の間隔を小とするように定めることを特徴とする無線通信システムのチャネル割当方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無線通信システムのチャネル割当方法に関し、特に移動体を対象とするセルラー方式の無線通信システムのチャネル割当方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 自動車電話システムのような移動する無線端末と基地局との間を無線により通信を行う無線通信システムにおいては、同一チャネルを互いに干渉妨害が発生しないゾーン間で繰り返し利用して通信を行っている。

【0003】 上述した、ゾーンの構成としては、オムニ構成とセクタ構成が知られている。

【0004】 オムニ構成のゾーンにおいては、基地局に水平面内が無指向性のアンテナを設置して、その基地局を中心とした一つのゾーンをカバーし、このゾーン内に存在する無線端末である移動局と前述の基地局との間で

無線による通信を行う構成である。

【0005】 これに対して、セクタ構成のゾーンにおいては、基地局に扇形の水平面内の指向性を持つアンテナ（以下、セクタアンテナと称する）を複数設置し、これら複数のセクタアンテナによって前述の基地局を中心とした水平面内全体をカバーするように、これら複数のセクタアンテナのそれぞれの指向中心方向を互いに異らせて配置し、これらそれぞれのセクタアンテナによりセクタセルを形成させ、このようにして形成させた複数のセクタセルで基地局の周囲全体をカバーする一つのゾーンを形成させている。

【0006】 このようなセクタ構成においては、水平面内の、ある方向に存在する移動体に対しては、その方向をカバーする扇形指向性を持つセクタアンテナが使用される。

【0007】 一つのセクタアンテナの指向性によりカバーされる扇形状の領域を以後セクタセルと称する。

【0008】 このようなセクタ構成であるゾーン構成を利用する自動車電話システムなどの無線通信システムにおいては、たとえば、日本電信電話公社、研究実用化報告、第23巻、1974年、第8号の「自動車電話の無線ゾーン構成法」に記載されているように、セクタアンテナの指向性により、同一チャネル内の干渉が少なく、オムニ構成であるゾーン構成を利用した無線通信システムにくらべて、同一チャネルの繰り返し距離を短くすることができるため、周波数の利用効率が高い。

【0009】 また、チャネルの割当方法には、固定チャネル割当方法とダイナミックチャネル割当方法とがある。

【0010】 固定チャネル割当方法は、ゾーン相互の干渉条件を考慮して各ゾーンの使用チャネルをあらかじめ固定的に割り当てておく方法である。

【0011】 一方、ダイナミックチャネル割当方法は、ゾーンにチャネルを固定的に割り当てないで、基地局が通信ごとに使用可能な全チャネルの中から特定のチャネルを選択し、選択したチャネルについての到来波のレベルを測定し、測定したチャネルの希望波対干渉電力比（以下、CIRと称する）の値が、所定のしきい値（以下、CIRしきい値と称する）以上であることなどの割当条件を満たせば、そのチャネルを割り当てる方法である。

【0012】 この方法では、無線通信システムを構成する全基地局で全チャネルを共有して割り当てることによる大群化効果により、チャネルが有効に利用できる。さらにCIRしきい値を満たせば、チャネルを繰り返し利用できるため、固定チャネル割当方法にくらべて短い距離で同一チャネルを互いに異なる移動局に対して繰り返し利用することによってもチャネルを有効利用することができる。

【0013】 従って、ダイナミックチャネル割当方法を

3

利用すれば、固定チャネル割当方法を利用するときよりも高い周波数利用効率を得ることができる。

【0014】上述のダイナミックチャネル割当方法においては、通信要求が発生したとき、一般的に以下の手順でチャネルを割り当てる。基地局は、無線端末（自動車などの移動局）からの希望波レベルと各チャネルの干渉レベルを測定し、その結果に基づいて基地局において、割当条件を満たすチャネルを選択し、無線端末に通知する。

【0015】無線端末は、指定されたチャネルの干渉波レベルを測定し、無線端末においても割当条件を満たせば、そのチャネルを用いて通信を開始する。無線端末において、割当条件を満たさなければ、基地局は、割当条件を満たす別のチャネルを選択し、選択したチャネルのレベルと干渉波レベルとを測定しCIRしきい値を求め、所定のCIRしきい値を満足すれば、選択したチャネルを使用した通信を行う。以下、このように所定のCIRしきい値の条件を満たすまで、同様な処理を繰り返す。

【0016】このようなダイナミックチャネル割当方法では、チャネルの選択順序を決定する方法によって、その周波数利用効率が大きく異なる。

【0017】周波数利用効率が高いチャネルの選択方法の一つとして、たとえば、プロシーディングス・オブ・アイイーイーイー・ビーキュラ・テクノロジー・ソサエティ（Proceedings of IEEE Vehicular Technology Society），第42回，ブイティエス・コンファレンス（VTS Conference），1992年，5月，782～785頁にアウトノマス・リユーズ・パーティショニング・イン・セルラ・システムズ（Autonomous Reuse Partitioning in Cellular Systems）の題名で発表された論文に記載されているように、全ての基地局において同一の順序でチャネルを選択する方法（以下ARP方式と称する）が提案されている。

【0018】このARP方式によれば、先に選択するチャネル、すなわち、選択順位が高いチャネルほど基地局に近い端末によって、より多く使用され、より短い距離間隔で、再利用することができるため、周波数利用効率を高くできることが示されている。

【0019】これまでに説明したダイナミックチャネル割当方式は、セクタ構成と組合せることにより、周波数の利用効率の向上が期待できる。セクタ構成を、すでに説明したARP方式と組み合わせる場合には、全ての基地局の全てのセクタにおいて、同一の順序でチャネルを選択する方式が考えられる。

【0020】セクタ構成においては、アンテナの指向性利得が大きい方向が同じセクタ同士で、同じチャネルを使用することにより、その方向での同一チャネルの繰り

4

返し距離を短縮できると考えられる。

【0021】希望波と干渉波の受信レベルの変動は、到来方向の地形と地物の影響を受けるが、方向が同じセクタ同士で同じチャネルを利用すれば、希望波と干渉波の受信レベルの相関が高くなり、CIRが所要値を満たしやすくなるためである。

【0022】また、同時に、アンテナの指向性利得が大きい方向と垂直な方向で及ぼし合う干渉妨害も小さくなるため、垂直方向での同一チャネルの繰返し距離も短縮することができ、周波数利用効率を向上できると考えられる。

【0023】セクタ構成において、アンテナの指向性利得が大きい方向が互いに異なる基地局の同じセクタ同士で、同じチャネルを使用するようにしながら、ARP方式を組み合わせる方法としては、互いに異なる基地局で、方向が同じセクタごとに同一の選択順序によりチャネルを選択する方法が考えられる。

【0024】たとえば、チャネルの数が40であり、4つのセクタで水平面内をカバーする場合には、選択順序を、0度方向に最大の指向性利得をもつセクタでは、チャネル番号が1, 2, 3, ..., 40であるチャネルをこの記載順に選択使用し、180度の方向に最大の指向性利得を持つセクタに対しては、チャネル番号が11, 12, 13, ..., 40, 1, ..., 10である各チャネルをこの記載順に選択使用し、90度の方向に最大の指向性利得をもつセクタに対しては、チャネル番号が21, 22, 23, ..., 40, 1, ..., 20である各チャネルをこの記載順に選択使用し、270度の方向に最大指向性利得をもつセクタに対しては、21, 32, 33, ..., 40, 1, ..., 30の各チャネルをこの記載順に選択使用する方法が考えられる。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】ダイナミックチャネル割当方法を用いる場合には、割り当て候補のチャネルのCIRがCIRしきい値以上であれば、そのチャネルを割り当てるが、その割当によって、周囲で同一チャネルを用いて通信中の無線端末または基地局に対して干渉妨害を及ぼす可能性がある。

【0026】従来のこの種の方法では、アンテナ指向性利得の高い方向が異なるセクタ間で、同一チャネルを割り当てる場合に、このような干渉妨害を生じる可能性が高いという問題点がある。

【0027】本発明の第1の目的は、アンテナの指向性利得が大きい方向が同じセクタ同士で、同じチャネルを使用するようにしながら、ARP方式を組み合わせる場合において、この問題点を解決し、セクタ構成の無線通信システムにおいて、干渉妨害の発生頻度を軽減し、基地局当りのトラフィック収容能力を増大させることができる無線通信システムのチャネル割当方法を提供することにある。

5

【0028】また、従来のダイナミックチャネルの割当方法を用いたチャネル割当方法では、アンテナの指向性利得が大きい方向が同じセクタ同士で、同じチャネルを使用することによる効果が十分に得られないという問題点がある。

【0029】本発明の第2の目的は、この問題点を解決し、セクタ構成の無線通信システムにおいて、周波数利用効率を高め、基地局当りのトラヒック収容能力を増大させることができる無線通信システムのチャネル割当方法を提供することにある。

【0030】

【課題を解決するための手段】第1の発明の無線通信システムのチャネル割当方法は、複数の基地局のそれぞれについて、そのサービス範囲であるセルを同数の複数の扇形のセクタセルに分割しそれぞれの基地局の個々のセクタセルの一つずつがその中心が互いに平行となるようにセクタセルを配置し、前記各基地局のもつ前記セクタセルに1対1に対応させて前記対応させたセクタセルをカバーする放射特性を持つアンテナを前記それぞれの基地局に設けておき、前記セクタセル内の無線端末との間の通信要求が発生したとき、前記通信要求が発生した無線端末をカバーしその無線端末を覆うセクタセルについて、予め定められた選択順位に従ってチャネルを割り当てて通信を行ない、前記選択順位は前記セクタセルの中心の方向が同一であるセクタセルにおいては前記何れの基地局においても同一とする無線通信システムのチャネル割当方法において、N個の使用可能なチャネルに1からNまでのチャネル番号を付しこの順序でチャネルを配列し、さらに前記チャネル配列のチャネル番号1とチャネル番号Nのチャネルとを連結させておき、互いに異な

った方向のセクタセルにそれぞれ割り当てる第1の選択順位を持つチャネル同士の前記チャネル配列上の間隔は前記基地局が持つセクタセルの数で前記チャネル数を除した値に近いものを選択し、前記選択順位が1であるチャネルに対して、前記チャネル配列上で隣接しているチャネルから両側に遠ざかる順にチャネルの選択順位を選択するように定めている。

【0031】また、第2の発明の無線通信システムのチャネル割当方法は、前述の第1の発明の無線通信システムのチャネル割り当方法において、前記各基地局の持つセクタセルの内、前記セクタセルの中心方向間の成す角度が小なるほど前記第1の選択順位を持つチャネルの前記チャネル配列上の間隔を小とするように定めるように定めている。

【0032】

【作用】一般に、あるチャネルを希望波レベルが高い状態で割り当てると、同じチャネルを使用している周囲のゾーンに干渉妨害を及ぼす可能性が比較的に高い。これは、干渉波レベルが比較的高くてもCIRが大きく、割当てが可能であることが多いが、このとき周囲のゾーン

6

において、同じチャネルを希望波レベルが低い状態で使用していると、その割り当てにより干渉波レベルが大きくなり、CIRの所要値を満たさなくなるからである。

【0033】また、希望波レベルが一定になるように送信電力制御を行う場合には、同様に同一のチャネルを、一方のゾーンでは、送信電力が大きい状態で使用しながら、周囲の別のゾーンで、送信電力の小さい状態で使用するときにも、干渉妨害が起きる可能性が高い。

【0034】これは、同一チャネルを使用する両方のゾーンでは、送信電力制御により希望波レベルはほぼ等しいが、相互に及ぼす干渉波レベルは、その送信電力によって異なるため、一方でCIRの所要値を見ても、他方では、満たさないことが多いからである。

【0035】ARP方式においては、選択順位が高いチャネルほど希望波レベル、および干渉波レベルが高い状態で使用されることが多い。これは、選択順位が高いチャネルほど同時に多くの互いに異なるゾーンによって使用されるため、干渉波レベルが高くなることが多く、従って、希望波レベルが比較的に高い無線端末に対して割り当てられることが多いためである。

【0036】また、希望波レベルが一定になるように送信電力の制御を行う場合には、選択順位が高いチャネルほど、送信電力を制御する前の希望波レベルが大きいために、送信電力を小さい状態で使用することが多い。

【0037】以上のことから、ARP方式において、方向の異なるセクタ間で同一チャネルを利用するとき、そのチャネルが一方のセクタにおいては選択順位が高いチャネルであり、他方のセクタにおいては選択順位の低いチャネルである場合には、その希望波レベルや送信電力がそれぞれ異なるが多くなるため、干渉妨害を及ぼし合う可能性が高くなると考えられる。

【0038】逆に、同じチャネルを希望波レベルや送信電力が同じ状態で利用するとすれば、干渉妨害を及ぼし合う可能性を低くすることができる。

【0039】第1の発明では、チャネルに任意に番号を付けたとき、アンテナ指向性利得の高い方向が異なるセクタの間では、相互に異なるチャネルを先に選択し、順次、チャネルの番号が近いものから順番に選択する。

【0040】ただし、チャネルの番号が1, 2, 3, ..., Nであるとき、チャネルの番号がiとi+1 (i=1~N-1) およびチャネル番号がNと1とはそれぞれ隣り合った周波数を持つチャネル番号とする。

【0041】このとき、選択順位の高いチャネルは、方向が異なるセクタの間で、互いに異なるため、同時に利用される機会が少なく、干渉妨害を及ぼし合うことが少ない。

【0042】また、あるセクタが最初に選ぶチャネルの番号と、方向が異なるセクタが最初に選ぶチャネルの番号の、中間付近の番号を持つチャネルは、何れのセクタにおいても、選択順位がほぼ同じとなる。

【0043】これらのチャンネルは、方向が異なるセクタの間で同時に利用されることは比較的多いが、選択順位がほぼ同じであるため、希望波レベルや送信電力がほぼ同じ状態で利用される機会が多くなるため、先に説明した理由により、干渉妨害を及ぼし合う可能性が低い。

【0044】これよりさらに選択順位の低いチャンネルは、方向が異なるセクタで選択順位が高いチャンネルとなり、同時に使用すれば干渉妨害を及ぼし合う可能性は比較的高いが、使用頻度が低いため、あまり問題とはならない。

【0045】上述のようなチャンネルの割り当てを行うことにより、干渉妨害の発生頻度は、軽減され、基地局当りのトラヒック収容能力を増大させることができる。

【0046】第2の発明では、第1の発明と同様に、チャンネルに任意に番号を付けたとき、アンテナ指向性利得の高い方向が互いに近い関係にあるセクタの間では、最初に選択するチャンネルの番号が近くなるように、チャンネルの選択順序を定める。

【0047】従って、指向方向が互いに近いセクタが最初に選ぶチャンネルの番号に対してその中間の選択順位を持つチャンネルは、方向の異なるセクタの間で、同時に利用される機会が多いチャンネルとなる。

【0048】しかしながら、これらのチャンネルを利用しているセクタのアンテナ指向性利得が高い方向は比較的に近いため、すでに説明したように、アンテナの指向性利得の大きい方向が同じセクタの間で同じチャンネルを使用する効果が得られ、周波数利用効率が高くなり、基地局当りのトラヒック収容能力が増加する。

【0049】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0050】図1は本発明の無線通信システムのチャンネル割当方法を適用した無線通信システムの構成の一例を示す説明図であり、図2(A)は、本発明の無線通信システムのチャンネル割当方法を適用し割り当てるべきチャンネルの選択順位の一例を示す説明図であり、図2(B)は、その割り当てるべき選択順位の与えかたの概念を示す説明図であり、図3は、図2とは別の本発明の無線通信システムのチャンネル割当方法を適用した割り当てるべきチャンネルの選択順位の一例を示す説明図である。

【0051】図1に示す無線通信システムは、互いに異なる位置に配置され、互いに異なる領域をカバーする基地局11、12、13および14により、セルを構成し、このセル内に存在する無線端末(自動車などの移動局)に対し、そのセルをサービス範囲とする基地局とが無線により通信を行う。

【0052】基地局11は水平面内を90度ずつの4つの扇形領域に分割し、それぞれの中心方向に最大の指向性利得を持つセクタアンテナ21a、21b、21cおよび21dを備えており、これらのセクタアンテナ21

a~21dにより基地局11の持つサービス領域の角度範囲を扇形のセクタセル31a、31b、31cおよび31dでそれぞれカバーしている。

【0053】同様に基地局12は、セクタアンテナ22a、22b、22cおよび22dを備えており、水平面内で扇形のセクタセル32a、32b、32cおよび32dを、それぞれカバーしている。

【0054】基地局13は、セクタアンテナ23a、23b、23cおよび23dを備えており、水平面内で扇形のセクタセル33a、33b、33cおよび33d

を、それぞれカバーしており、さらに、基地局14は、セクタアンテナ24a、24b、24cおよび24dを備えており、セクタセル34a、34b、34cおよび34dを、それぞれカバーしている。

【0055】セクタセル31a、32a、33aおよび34aの水平面内の中心方向は、互いに平行で、かつ、同一の向きに配置される。

【0056】他のセクタセル31b、32b、33bおよび34bの水平面内の中心方向は互いに平行であり、かつ、その向きも同一となるように設けられている。

【0057】ここで、セクタセル31a、32a、33aおよび34aを方向Aのセクタセル、セクタセル31b、32b、33bおよび34bを方向Bのセクタセル、セクタセル31c、32c、33cおよび34cを方向Cのセクタセル、セクタセル31d、32d、33dおよび34dを方向Dのセクタセルと呼ぶことにし、方向が同じセクタセルについては、同一の選択順序でチャンネル番号を選択する。

【0058】図2(A)に示したチャンネルの割り当て方法では、それぞれのセクタセルごとに、最初に選択するチャンネル、すなわち、選択順位が1であるチャンネルを定める。

【0059】図2(A)においては、図1に示す、各基地局11、12、13および14がそれぞれチャンネル番号1から28までのチャンネルを持ち、その配列が図2

(A)の最上行に書かれている順すなわち1、2、3、…の順であると仮定している。

【0060】各セクタセルについて選択順位が1のチャンネルを割り当てる場合に、図2(A)の最上行に示したチャンネル配列において、チャンネルの総数をセクタセルの数で除した値に近い値となるように、チャンネル番号の間隔(以後チャンネル距離と称する)を持つようにする。

【0061】たとえば、図2(A)に示したように、方向Aのセクタセルに対しては、チャンネル番号4をもつチャンネルを、方向Bのセクタセルに対しては、チャンネル番号18を持つチャンネルを、方向Cのセクタセルに対しては、チャンネル番号11を持つチャンネルを、方向Dのセクタセルに対しては、チャンネル番号25を持つチャンネルを最初に割り当てるべきチャンネルの番号として定める。

【0062】方向Aのセクタセルについての選択順位1

のチャネルであるチャネル番号4のチャネルと、方向Bのセクタセルの選択順位1のチャネルであるチャネル番号18を持つチャネルとのチャネル距離は17である。

【0063】図2(A)の最上行に示されているように、番号の小なるチャネルを左方とし順次チャネル番号が増加するごとに、右方に配列されているチャネルの内から、それぞれの方向(方向A~方向C)のセクタセルごとに、前述のように最初に選択すべき定められたチャネルの左方に隣接しているチャネルを2番目に選択すべきチャネルとし、3番目に選択すべきチャネルとして、最初に選択すべきチャネルの右方に隣接しているチャネルを3番目に選択すべきチャネルとして定める。

【0064】以下同様に、4番目に選択すべきチャネルは、最初に選択すべきチャネルの左方で、上述の2番目に選択すべきチャネルの左方に隣接しているチャネルとし、5番目に選択すべきチャネルは、上述の3番目に選択すべきチャネルの右方に隣接しているチャネルとする。以下同様に、最初に選択すべき定めたチャネルに近く配置されているチャネルの左方および右方のチャネルから最初に選択すべき定められたチャネルから遠くに配置されているチャネルへと、この順に(左方、次いで右方に交互に)チャネルの選択順位を定める。ただし、このようにしてチャネルの選択順位を定めるときに、図2(A)の最上行に示したチャネルの配列チャネル番号1の左方には、チャネル番号28, 27, ...を持つチャネルがこの順に右から左へと配列されているものと見做し、また、チャネル番号28のチャネルの右方には、チャネル番号1, 2, ...がこの順に左から右へと配列されているものと見做すものとする。

【0065】もし、図1に示したそれぞれの基地局1, 12, 13および14がそれぞれチャネル番号1からNまでのチャネル数Nを使用し、この番号順にチャネルが配列されているときには、上述のようにチャネルの選択順位を定めるとき、チャネル番号1のチャネルの左側には、チャネル番号N, N-1, ...がこの順に右方から左方へと配列されているものと見做し、チャネル番号Nの右側には、チャネル番号1, 2, 3, ...がこの順に左から右へと配列されているものと見做せばよい。

【0066】図2(B)は、図2(A)に示してある、方向Aのセクタセルにについてのチャネルの選択順位の決定方法を図示したものである。すなわち、チャネル番号4が選択順位1(図中では「 」で示してある)であり、選択順位2のチャネルは、チャネル番号4の左隣りのチャネル番号(図中で選択順位を「 」で示してある)3のチャネルであり、チャネル番号4の右隣りのチャネル番号(図中で選択順位を「 」で示してある)5が選択順位3のチャネルであり、以下図2(B)中に示した「 」, 「 」, 「 」, ...の順にチャネルの選択順位を定める。

【0067】方向Bのセクタセル、方向Cのセクタセルおよび方向Dのセクタセルについても、方向Aのセクタ

セルについての選択順位の決定方法と同様な方法で選択順位が2以降のチャネルの選択順位を定めればよい。図2(A)の上から2行目~5行目に、このようにして定めた各方向のセクタセルについてのチャネル選択順位を、選択順位の高いものから低いものへ、左方から右方へチャネル番号で示してある。

【0068】このような選択順位を持つ基地局の一つ、たとえば、基地局11のサービスエリアであるセクタセル31a内に存在する無線端末から通信要求があると、基地局11は、すでに説明した順で、方向Aのセクタセルである31aに対して定められたチャネルの選択順位が1であるチャネル番号4のチャネルからそのチャネルについて、CIRを調べ、CIRがCIRしきい値を満たせば、このチャネル番号4のチャネルを使用する、もし、CIRがCIRしきい値を満たさなければ、基地局11は、次ぎの選択順位であるチャネル番号が3であるチャネルについてのCIRがCIRしきい値を満たすか否かを調べ、CIRしきい値を満たしていれば、チャネル番号3のチャネルを使用する。

【0069】このようにして、予め定められた選択順位の高いチャネル番号をもつチャネルから順にチャネルを割り当てて通信を行う。

【0070】他の基地局12, 13および14についても、同様な方法で無線端末との通信に使用するチャネルを割り当てる。

【0071】上述の実施例においては、方向Aのセクタセルはチャネル番号が4, 3, 5, ...のチャネルをこの順に選択して通信を行うが、これらのチャネル番号を持つチャネルは、他の方向のセクタセルにおいて使用されるときは選択順位が13番目以降となっているので、使用頻度は低くなっている。また、方向Aのセクタセルでチャネル番号4, 3, 5を選択した後で、選択されるチャネル番号が2, 6, 1, 7, 28, 8, 27および9を持つチャネルは、選択順位が4番目から11番目であり、他の方向のセクタセルと同時に選択されて使用される確率が高いが、これらのチャネルは他の方向のセクタセル、たとえば、C方向のセクタセルおよびD方向のセクタセルにおける選択順位も4番目から11番目であり、選択順位はA方向のセクタセルにおける選択順位とほぼ同じである。

【0072】また、これらのチャネル番号を持つチャネルは、方向Bのセクタセルにおいては、選択順位が13番目以降であって、その使用頻度は低くなる。

【0073】上述の実施例では、チャネル数が28で、セクタセルの数が4である場合について説明したが、一般に、チャネル数がNであり、セクタセルの数をM(M<Nとする)としたときには、各セクタセルについての選択順位1のチャネル同士のチャネル間隔はN/Mになるべく近い値となるように、前述の選択順位1のチャネルを定めればよい。

【0074】図3に示したチャンネルの割り当ての実施例においては、各基地局11、12、13および14はすでに説明した上述の実施例と同一の4方向のセクタセル（A方向のセクタセル、B方向のセクタセル、C方向のセクタセルおよびD方向のセクタセル）を持っているとする。また、チャンネル番号1からチャンネル番号28までのチャンネルがこの順に配列され、これらのチャンネルを各基地局11、12、13および14で使用するものとする。

【0075】図3に示したチャンネルの割り当て方法では、それぞれの方向のセクタセルごとに最初に選択するチャンネル（選択順位が1のチャンネル）を定めるとき、それぞれのセクタセルの中心方向の直線の間で作る角度が小なるセクタセル間ほど、上述のチャンネルの配列の中で比較的に近い位置にあるチャンネルを選択するように選択順位が1であるチャンネルを定める。

【0076】すなわち、方向Aのセクタセルについての選択順位が1のチャンネルのチャンネル番号を4とすると、方向Bのセクタセルおよび方向Dのセクタセルは、方向Aのセクタセルに最も近いセクタセルであるので、方向Bのセクタセルについての選択順位1のチャンネルとしてチャンネル番号11を持つチャンネルを定める。

【0077】このときの、チャンネル番号4とチャンネル番号11の間のチャンネル距離は7である。

【0078】また、方向Dのセクタセルについては、チャンネル番号25を持つチャンネルを選択順位1のチャンネルとして定める。

【0079】上述のように、各方向のセクタセルに選択順位1のチャンネルを定めてから、選択順位が2番目以降のチャンネルの割り当ての方法は、図2の実施例で示したと同様な方法で行う。

【0080】図3のチャンネル割り当て方法においては、チャンネル数を28、セクタセルの数を4とした場合について説明したが、チャンネル数がNであり、セクタセル数がチャンネル数N未満であるMである場合には、それぞれのセクタセルの内で隣り合うセクタセル間の各セクタセルの選択順位1のチャンネル距離は N/M に近い値を選定し、それぞれのセクタセルについて、選択順位1として定めたチャンネル番号に隣接しているチャンネル番号から順に選択順位の低いチャンネルとして割り当てればよい。

【0081】以上の実施例においては、選択順位1として定めたチャンネル番号に対して、2番目の選択順位のチャンネルとして、予め定められているチャンネル配列の左隣りに位置するチャンネルを2番目の選択順位のチャンネルとし、続いて選択順位1のチャンネルの右隣りに位置するチャンネルを3番目の選択順位のチャンネルとし、以後、それぞれ選択順位が1のチャンネルの左方で、すでに選択したチャンネルの左隣りのチャンネルを4番目の選択順位のチャンネル、次いで、選択順位が1のチャンネルの右方で、すで

に選択したチャンネルの右隣りに位置するチャンネルを5番目の選択順位のチャンネル、以下同様にして、各チャンネルを割り当てているが、選択順位1のチャンネルの右隣りに位置するチャンネルを2番目の選択順位のチャンネル、左隣りに位置するチャンネルを3番目の選択順位のチャンネル、以下同様に、選択順位1のチャンネルについて、その両側に位置するチャンネルについて、右側と、左側に位置するチャンネルの内で選択順位が1のチャンネルから遠ざかるチャンネルを交互に選択してもよいことは明らかである。

10 【0082】

【発明の効果】以上説明したように、通信を行う際に、同時に使用するチャンネルが増加するにつれて、予め定められた選択順位に従って使用すべきチャンネルを割り当てるときに、複数の基地局間で互いに、同一の方向に最大の利得特性を持つセクタアンテナが受け持つセクタセルについては、同一の選択順位を持つチャンネルを順次割り当てるようにすることにより、互いのチャンネル間での干渉妨害が発生する頻度を軽減することができるといふ効果を有している。

20 【0083】さらに、各セクタセルの内で隣り合う方向を持つセクタセル間では、比較的チャンネル距離の近いチャンネル同士を1番目の選択順位を持つチャンネルとすることにより、さらに、干渉妨害の発生頻度を減少させることにより、さらに周波数の利用効率を高めて、それぞれの基地局当たりのトラヒック収容能力を増大させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明の無線通信システムのチャンネル割当方法を適用する無線通信システムの一例を示す説明図である。

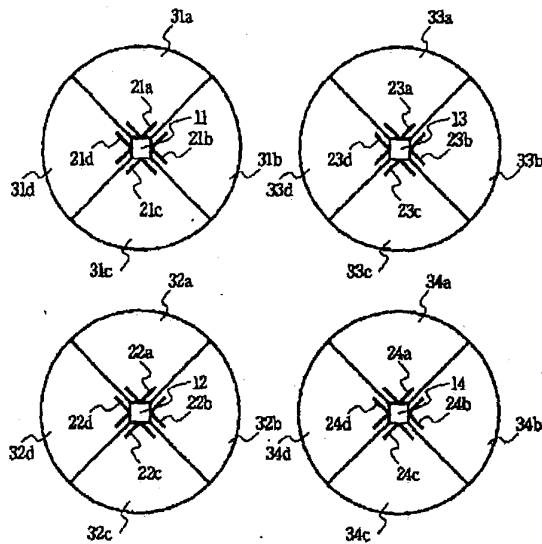
【図2】（A）は本発明の無線通信システムのチャンネル割当方法により割り当てべきチャンネルの選択順位の一例を示す説明図である。（B）は、図2（A）で示したA方向のセクタセルについてのチャンネルの選択順位の設定方法を図示した説明図である。

【図3】図2に示したとは別の本発明のチャンネル割当方法により割り当てべきチャンネルの選択順位を示す説明図である。

【符号の説明】

11～14	基地局
21a～21d	セクタアンテナ
22a～22d	セクタアンテナ
23a～23d	セクタアンテナ
24a～24d	セクタアンテナ
31a～31d	セクタセル
32a～32d	セクタセル
33a～33d	セクタセル
34a～34d	セクタセル

【図 1】



11, 12, 13, 14: 基地局

21a, 21b, 21c, 21d: セクタアンテナ

22a, 22b, 22c, 22d: セクタアンテナ

23a, 23b, 23c, 23d: セクタアンテナ

24a, 24b, 24c, 24d: セクタアンテナ

31a, 31b, 31c, 31d: セクタセル

32a, 32b, 32c, 32d: セクタセル

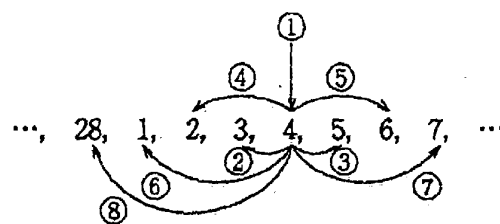
33a, 33b, 33c, 33d: セクタセル

34a, 34b, 34c, 34d: セクタセル

【図 2】

チャネル番号	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28
方向 A のセクタセルの チャネル選択順位	4,3,5,2,6,1,7,28,8,27,9,26,10,25,11,24,12,23,13,22,14,21,15,20,16,19,17,18
方向 B のセクタセルの チャネル選択順位	18,17,19,16,20,15,21,14,22,13,23,12,24,11,25,10,26,9,27,8,28,7,1,6,2,5,3,4
方向 C のセクタセルの チャネル選択順位	11,10,12,9,13,8,14,7,15,6,16,5,17,4,18,3,19,2,20,1,21,28,22,27,23,26,24,25
方向 D のセクタセルの チャネル選択順位	25,24,26,23,27,22,28,21,1,20,2,19,3,18,4,17,5,16,6,15,7,14,8,13,9,12,10,11

(A)



(B)

【図3】

チャネル番号	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28
セクタアンテナ 21aの 選択順位	4,3,5,2,6,1,7,28,8,27,9,26,10,25,11,24,12,23,13,22,14,21,15,20,16,19,17,18
セクタアンテナ 21bの 選択順位	11,10,12,9,13,8,14,7,15,6,16,5,17,4,18,3,19,2,20,1,21,28,22,27,23,26,24,25
セクタアンテナ 21cの 選択順位	18,17,19,16,20,15,21,14,22,13,23,12,24,11,25,10,26,9,27,8,28,7,1,6,2,5,3,4
セクタアンテナ 21dの 選択順位	25,24,26,23,27,22,28,21,1,20,2,19,3,18,4,17,5,16,6,15,7,14,8,13,9,12,10,11